

Rüdiger Lorenz:

Eine moderne Station für neurochirurgische Schwerkranke^{*)}

Die vielfältigen Aufgaben bei der Behandlung Schwerkranker sind im Rahmen klinischer Stationen heute nicht mehr zu lösen. Der erhebliche materielle und personelle Aufwand gestattet es andererseits nicht, alle Stationen in gleicher Weise für spezielle Aufgaben der Beobachtung und Behandlung auszurüsten, zumal ja nur ein Teil der Kranken über die allgemeine Betreuung hinaus besonderer Überwachung und Pflege bedarf. In den letzten Jahren sind deshalb in zunehmendem Maße Sonderstationen aufgebaut worden, die je nach Schwerpunkt der Aufgabe als Aufwach-, Wach- oder Intensivpflegestationen bezeichnet werden. Das gemeinsame Kennzeichen dieser Stationen ist, daß sie sich des gefährdeten Kranken annehmen. Dabei muß sich die Gefährdung nicht nur auf Vitalfunktionen beziehen, sondern kann sich durchaus auf bestimmte Körperteilfunktionen beschränken. Das Instrumentarium zur Diagnostik und Behandlung jeglicher Art von Notsituationen gehört zur generellen Ausrüstung dieser Sonderstationen, in zweiter Linie erst sind sie durch die Charakteristik des jeweiligen medizinischen Faches geprägt. Häufig macht die Sorge um die Schwerkranken eine enge Zusammenarbeit zwischen Kollegen vieler Fachrichtungen erforderlich.

Im Rahmen einer Feierstunde konnte am 22. September 1967 nun auch für die Neurochirurgische Universitätsklinik Gießen eine Wachstation eröffnet werden.

Planung und Ausführung

Der Eröffnung gingen jahrelange Vorbereitungen voraus. Drei Grundgedanken waren bestimmend: 1. Eine optimale Versorgung der Schwerkranken sollte gewährleistet sein; 2. Das Pflegepersonal sollte von physikalisch lösbaren Aufgaben entlastet werden; 3. Möglichkeiten zur Erforschung besonderer klinischer Probleme der Neurochirurgie waren vorzusehen. Die Einrichtung der Station in vorgegebenen Räumlichkeiten — das Gebäude der Chirurgischen Klinik wurde in den Jahren 1896 bis 1902 erstellt — bedingte vielschichtige Probleme, die in enger und verständnisvoller Zusammenarbeit zwischen Universitätsbauamt**), beteiligten Firmen und Klinik gelöst werden konnten. Die Bereitstellung

^{*)} Auf Einladung der Schriftleitung.

^{***)} Die Leitung der Umbauarbeiten lag in Händen von Herrn Oberbaurat W. Haake † mit seinem Mitarbeiterstab.

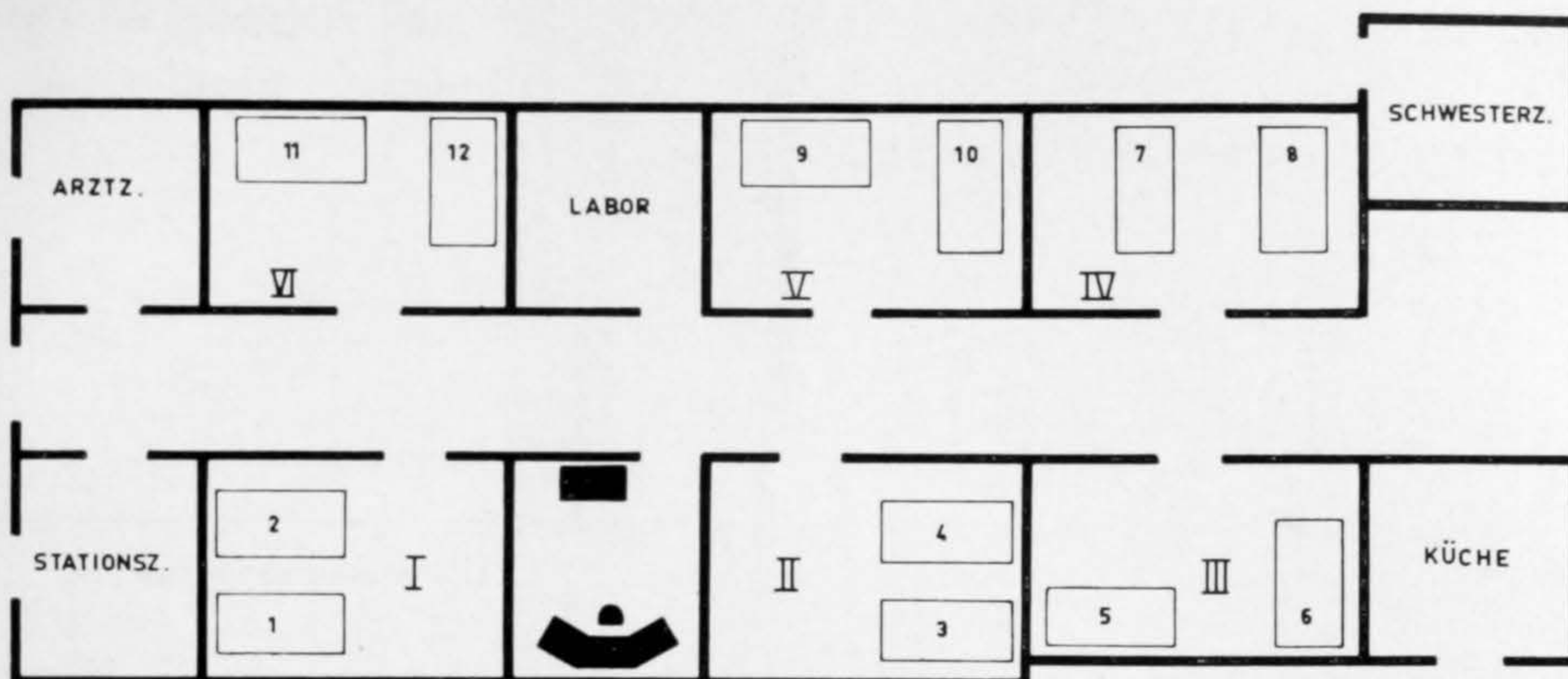


Abb. 1: Grundriß der Wachstation

besonderer Mittel durch das Land Hessen und die großzügige Unterstützung durch die Stiftung Volkswagenwerk ermöglichten den Ausbau nach modernsten Gesichtspunkten. Eine als günstig zu erachtende Aufteilung der Station in kleinere Überwachungseinheiten konnte aus äußeren Gründen nicht durchgeführt werden. Die Krankbetten wurden in Zwei-Bett-Zimmern entlang eines Mittelflures angeordnet, von dem aus durch Fenster jederzeit ein Einblick in die Patientenräume möglich ist (Abb. 1). Jedes Krankenzimmer kann als selbständige Einheit fungieren und entspricht somit Forderungen nach Abschirmung insbesondere von Lärm und Infekten. Zu ihrer Ausstattung gehören: Teilklimatisierung; Versorgungsleitungen für Sauerstoff, Vakuum und Preßluft; Rufanlage; Wechselsprechanlage; Anschlußmöglichkeiten für eine zentrale Überwachung von Vitalwerten. Der Wunsch nach Ableitung auch feiner bioelektrischer Ströme machte eine besondere Installation und die Schaffung Faradayscher Käfige erforderlich. Auf der Station können 12 Kranke, im Notfall 14, aufgenommen werden. Die durchschnittliche Verweildauer beträgt 4 bis 7 Tage.

Geräteausstattung

Der Wunsch nach einer möglichst lückenlosen und standardisierten Beobachtung der Vitalwerte schwerkranker Patienten, der Wunsch nach einer Entlastung des Pflegepersonals von der Messung rein physikalisch erfaßbarer Größen sowie das wissenschaftliche Ziel, die Genese zentraler Dysregulationen zu klären, ließ Pläne zur Installation einer elektronischen Überwachungsanlage reifen. Die erheblichen Fortschritte in der Entwicklung derartiger Geräte in den letzten Jahren und positive Erfahrungen während zweijähriger Voruntersuchungen erleichterten diesen Schritt, obwohl bei der Projektierung der Anlage kaum Erfahrungs-

berichte vorlagen. Vom Überwachungsprogramm her muß zwischen Werten unterschieden werden, die »ständig«, oder »falls erforderlich, ständig« oder »in Intervallen« bestimmt werden sollten (Tab.).

Tabelle

Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
ständige Überwachung	ständige Überwachung, falls erforderlich	Überwachung im Intervall
Temperatur	EKG (verschiedene Ableitungsprogramme)	Atemzugtiefe, Atemminuten- volumen, Sauerstoffverbrauch
Pulsfrequenz	EEG (zweikanalig)	Blutgasanalysen
Atemfrequenz	direkte Druckmessung (venös, arteriell, im Liquorraum)	Flüssigkeits-, Elektrolyt- und Stickstoffbilanzen
Blutdruck indirekt	Atemkurve	Blutbild, Hämatokrit, Elektrophorese
	endexpiratorischer CO ₂ -Gehalt	Grundumsatzbestimmung

Durch die auf der Wachstation aufgestellte Überwachungseinheit können außer den »klassischen« Vitalwerten — Temperatur, Pulsfrequenz, Atemfrequenz und indirekter Blutdruck — das EKG mit verschiedenen Ableiteprogrammen, orientierendes zweikanaliges EEG, expiratorischer CO₂-Gehalt der Atemluft, Atemkurve und direkter Druck (arteriell, venös oder im Liquorraum) erfaßt werden. Adaptationsmöglichkeiten für spirometrische Untersuchungen (Sauerstoffverbrauch, Atemzugtiefe) sind vorgesehen, so daß atem- oder kreislaufphysiologische Korrelationsuntersuchungen durchführbar sind. Das übrige Überwachungsprogramm mit gesondert aufgestellten Geräten sieht die Bestimmung der Blutgase, die Bilanzierung des Elektrolyt-, Stickstoff- und Flüssigkeitshaushaltes, die Kontrolle der Serumeiweißfraktionen, von Blutbild und Hämatokrit sowie Grundumsatzbestimmungen vor. In einem besonders isolierten Raum kann die Wirkung der Außentemperatur zwischen 11 °C und 40 °C auf die zentrale Temperaturregulation mit einem Temperaturmehrfachschreiber untersucht werden. Die elektroencephalographische Diagnostik wird gezielt mit einem 16-kanaligen Gerät durchgeführt.

Um das Überwachungsprogramm möglichst kosten- und personalsparend bei Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten durchführen zu können, wurde die zentrale Aufstellung der Überwachungsgeräte vorgezogen. Nur so war es möglich, die »klassischen« Vitalwerte von gleichzeitig 3 Patienten dauernd zu erfassen und zu registrieren, von weiteren 5 Kranken in frei wählbaren Intervallen abzufragen und zu notieren (Abb. 2). Schnell veränderliche Größen

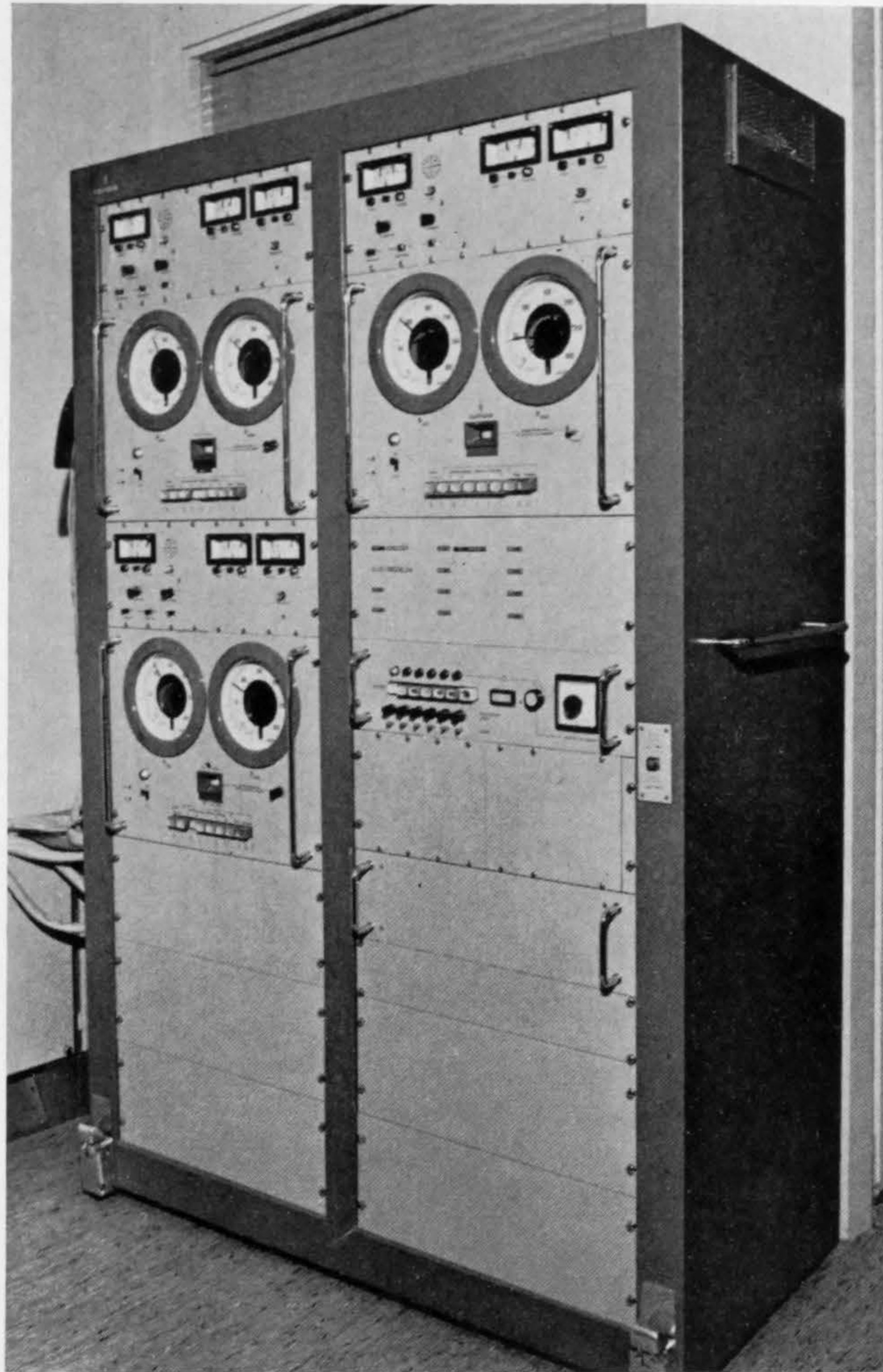


Abb. 2:
Geräteschrank für langsam
veränderliche Größen

können auf einem sechskanaligen Oszilloskop für wahlweise 2 von 12 Patienten gleichzeitig nach einem Wahlschaltprogramm für jeden Kanal (Werte der Gruppe B in Tab.) sichtbar gemacht, die Werte eines dieser beiden Kranken auf einem Schnellschreiber mitregistriert werden (Abb. 3).

Der Papiervorschub für die Langzeitbeobachtung langsam veränderlicher Größen variiert zwischen 2 und 6 cm/Std. nach Wahl, der Papiervorschub des Schnellschreibers umfaßt die Bereiche von 2,5 mm bis 100 mm/sec. Für Temperatur, Puls- und Atemfrequenz sind optisch-akustische Warnsysteme eingerichtet, die nach Über- oder Unterschreiten frei wählbarer oberer und unterer Grenzen automatisch Alarm auslösen. Erst nach Beseitigung der Ursache können die Signale durch Tastendruck gelöscht werden. Von der Überwachungszentrale aus kann zu jedem Patienten eine Sprechverbindung und zu Kranken in den entfernter liegenden Räumen (Bett 5 bis 8) zusätzlich über Fernsehkameras eine visuelle Verbindung hergestellt werden. Die Fernsehkameras sind insbesondere erforderlich, um möglichst eine Klimakonstanz im Unterkühlungsraum

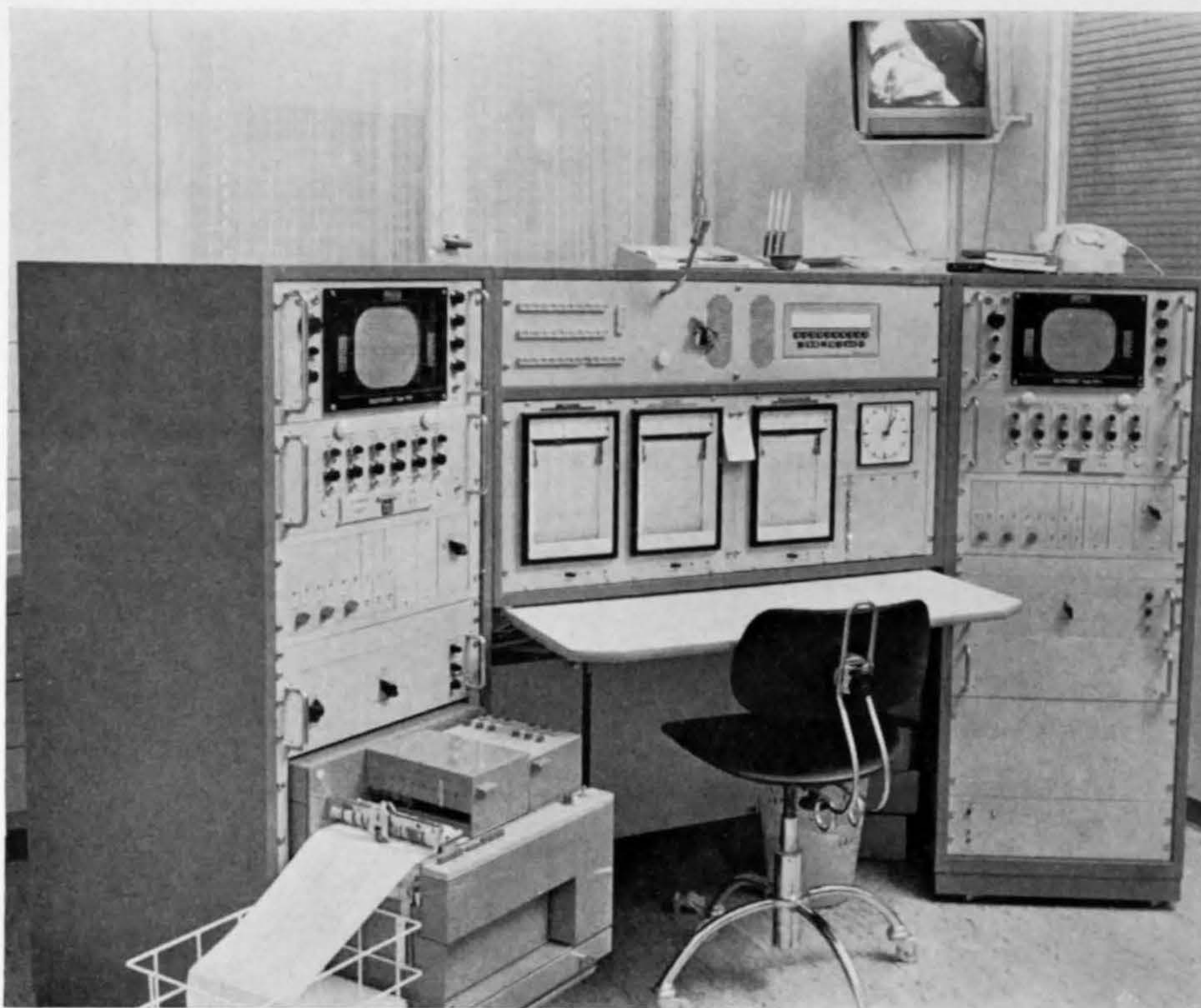


Abb. 3: Pultteil mit Schreibern und Geräten für schnell veränderliche Größen

zu gewährleisten. Die Ausstattung der Wachstation wird ergänzt durch eine Reihe weiterer Einheiten, die im Gegensatz zu den bisher diskutierten diagnostischen Geräten der Therapie dienen. Hierzu sind das Instrumentarium zur Durchführung kleiner chirurgischer Eingriffe (Tracheotomie, Arteriosectio, Venaelectio etc.), Geräte zur Wiederbelebung (für manuelle oder maschinelle Beatmung, Intubation, Herzmassage) und Geräte zur Raumluftanfeuchtung ebenso wie Inhalationsapparate zu zählen.

Personalbedarf

Die vielfältigen Aufgaben der Überwachung und Pflege auf dieser Wachstation können nur bei Sicherstellung einer ausreichenden personellen Besetzung erfüllt werden. Der Wechsel des Pflegepersonals im Drei-Schicht-Betrieb bei einem Betten-Personalschlüssel von 1:1 wird dieser Forderung gerecht, zumal durch elektronische Überwachung eine merkbare Entlastung erreicht wird. Die Messung der klassischen Vitalwerte im Intervall bei 12 Patienten auf bisherige manuelle Weise würde im 24-Stunden-Rhythmus 2 vollausgebildete Kräfte dauernd beanspruchen. Andererseits bedingt eine elektronische Ausstattung aber

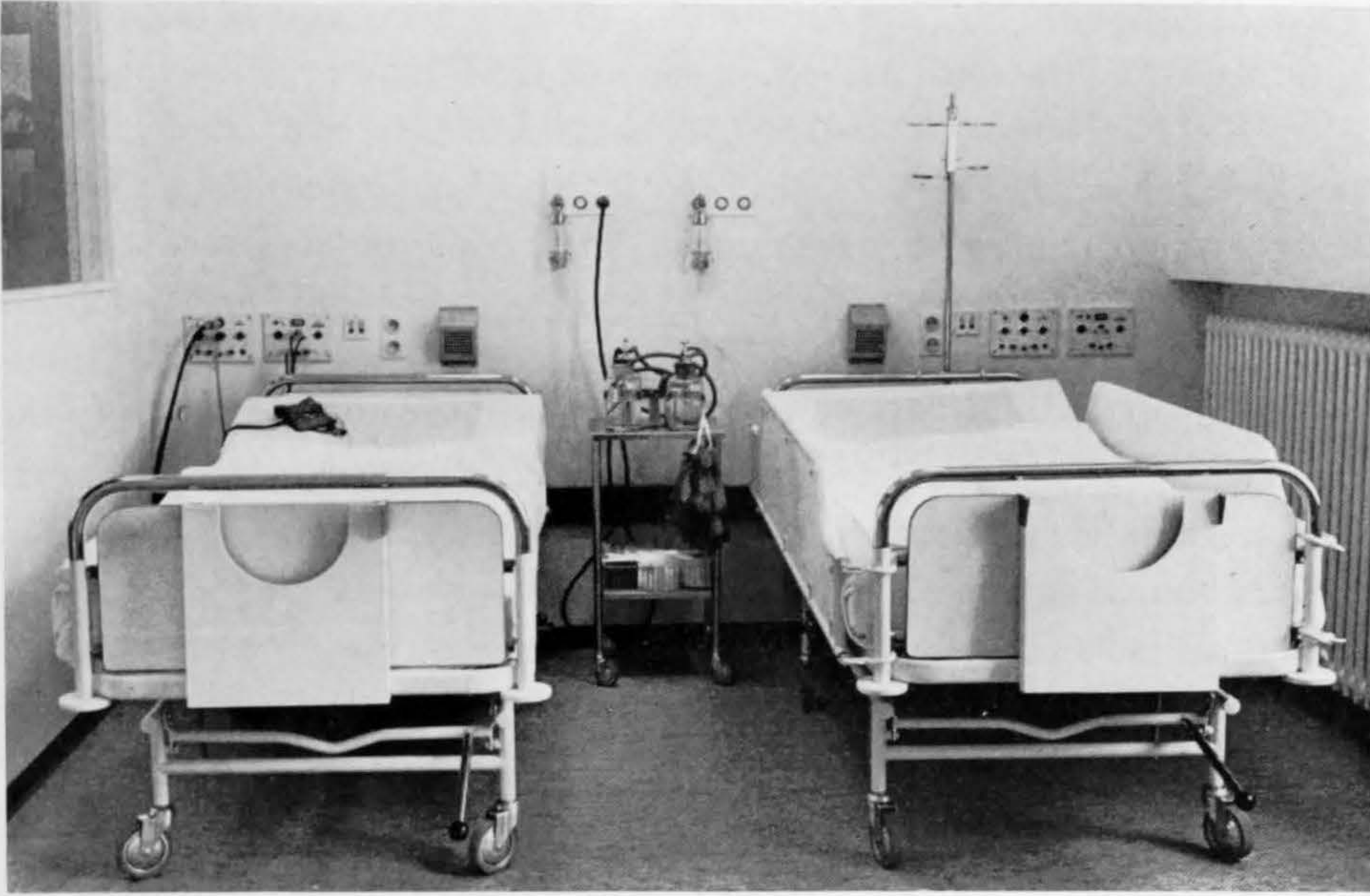


Abb. 4: Blick in ein Krankenzimmer

die Bereitstellung von entsprechend geschultem technischen Personal. Diesem obliegt die Wartung der Applikatoren und Meßsonden, die Registrierung schnell veränderlicher Größen, die Vorbereitung besonderer Untersuchungen sowie das Abfragen langsam veränderlicher Größen bei 5 Patienten. Auch die Beseitigung kleinerer Störungen an den Geräten gehört zu seinem Aufgabenbereich. Die Ausbildung medizinisch-technischer Assistentinnen bzw. Assistenten wird diese Aufgabenstellung in Zukunft mehr zu berücksichtigen haben. Ein hoffnungsvoller Beginn ist in der Gründung der Staatl. Lehranstalt für MTA Gießen, Leiter Prof. Dr. Barth, zu sehen. In eigens eingerichteten, einjährigen Kursen wird das Gesamtpersonal der Wachstation über medizinische, pflegerische und technische Aspekte des Dienstes auf einer solchen Sonderstation unterrichtet und geübt, damit in Notsituationen das Anlagesystem von jedem bedient und z. B. auch ein EKG abgeleitet werden kann. Zudem wird die Zuverlässigkeit der Messungen durch entsprechende Schulung und Ausbildung des Personals wesentlich erhöht, wie eigene eingehende Untersuchungen zeigen konnten.

Bisherige Erfahrungen

Bei der bisher üblichen Messung von Blutdruck, Puls- und Atemfrequenz sowie Temperatur in mehr oder minder langen Zeitintervallen wurden in der Regel zwischenzeitliche Änderungen dieser Werte nicht erfaßt. Deshalb konnten von einer Dauerüberwachung dieser vitalen Größen neue Einsichten in ihre gegen-

seitige Abhängigkeit und ihre Änderungen während des Tagesverlaufes erwartet werden. Die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen seit der Inbetriebnahme der Wachstation haben diese Annahme bestätigt und damit Ergebnisse von Beobachtungen an Einzelgeräten bekräftigt. Ähnliches gilt für die Durchführung von Korrelationsuntersuchungen, bzw. für das übrige Überwachungsprogramm. Aber nicht nur der Gewinn an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen verdient, hervorgehoben zu werden. Die erhaltenen Daten bilden die Grundlage für eine frühzeitig einsetzende gezielte Behandlung. Verlauf und Prognose schwerer cerebraler Erkrankungen können hierdurch entscheidend gebessert werden. Die anfängliche Sorge, daß durch eine derartige technische Ausstattung der Wachstation das Verhältnis zum Patienten entpersönlicht werden könnte, hat sich als unberechtigt erwiesen. Der Kontakt zwischen Pflegepersonal und Kranken ist eher enger geworden, nachdem durch die Entlastung von zeitraubenden Messungen eine vermehrte Hinwendung zu ursprünglichen pflegerischen Aufgaben ermöglicht wurde. Voruntersuchungen hatten bereits zeigen können, daß dem Problem der Fehlmessungen keine wesentliche Rolle beizumessen ist, falls eine sorgfältige Wartung der Applikatoren und Meßsonden garantiert wird. Fehlerursachen sind in erster Linie methodischen Grenzen anzulasten und bei kritischer Einstellung gegenüber erhaltenen Meßdaten ohne Schwierigkeiten abgrenzbar.

Zukunftsaufgaben

Dank der großzügigen Unterstützung und Bemühungen vieler Stellen konnte mit Einrichtung der neuen Wachstation für die Neurochirurgische Universitätsklinik Gießen ein wesentlicher Fortschritt bei der Lösung wichtiger Aufgaben in Klinik, Forschung und Lehre erreicht werden. Das bisher Erreichte ist verpflichtender Beginn. Weitere Aufgabenstellungen zeichnen sich bereits ab. Die Vielzahl klinischer, biochemischer und physiologischer Werte läßt die Speicherung, mechanische Vorsortierung und Verarbeitung der Daten wünschenswert, für eingehende Korrelationsuntersuchungen sogar unerläßlich erscheinen.